Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Über Roemerit, Botryogen und natürlichen Magnesia-Eisenvitriol.

Von Dr. **J. Blaas,**
Docent an der Universität Innsbruck.

(Mit 3 Holzschnitten.)

Vorgelegt in der Sitzung am 25. October 1883.

Im Jahre 1815 veröffentlichte Berzelius in den „Afhandlingar i Fysik etc." IV., pag. 307,[1] die Beschreibung und Analyse eines neuen Minerals unter dem Namen „rother Eisenvitriol".

Haidinger, der von Berzelius und Polheimer in Fahlun Stücke des Minerals erhalten hatte, beschrieb[2] das Mineral neuerdings genauer und fügte eigene Beobachtungen hinzu.

Hiernach wäre das Mineral ein wasserhaltiges Doppelsulfat von Eisen und Magnesia[3]. Über die Oxydationsstufe des Eisens konnte nicht volle Sicherheit gewonnen werden.

Haidinger schliesst daraus, dass beim Kochen der Lösung sich ein schwefelgelber Niederschlag abscheidet, dass letzterer (ein basisches Salz) ein integrirender Theil der Mischung sei. Krystallographisch gehört das Salz nach Haidinger dem monoklinen Systeme an. Seine Abbildung gibt eine ziemlich reiche Combination.

„Die Krystalle waren, obwohl sich ihre Gestalt im Ganzen genommen recht gut erkennen liess, zu unvollkommen gebildet, als dass die Winkel mehr als Annäherungen innerhalb zehn Minuten sein könnten. Die Krystalle sind nicht über zwei Linien lang und die Prismenflächen parallel ihrer Achse gestreift."

Optisch scheint das Mineral nicht geprüft worden zu sein. Wegen seiner Neigung, in kugeligen Gruppen zu verwachsen, welche selbst wieder nach Art der Beeren einer Traube aneinander-

[1] Analys af ett fossilt salt fran Fahlu grufva, och Insjö sänkning, af J. G. Gahn och J. Berzelius.

[2] Pogg. Ann. XII, 491, 1828.

[3] 5—9%; sie wird übrigens von Berzelius als Verunreinigung angesehen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gelegt zu sein pflegten, wurde dafür der Name „Botryogen", Traubenbildner, gewählt.

Ein derartiges Exemplar befand sich damals in der Sammlung eines gewissen Herrn Allan in Edinburgh. Seitdem scheint jenes Mineral nur Wenigen zu Gesicht gekommen zu sein, auch dürfte die Mehrzahl dessen, was gegenwärtig in den Sammlungen unter diesem Namen fungirt, wie wir anzunehmen Grund haben, nichts mit jenem von Haidinger beschriebenen Minerale zu thun haben.

Wir werden später hierauf nochmal zurückkommen.

Im Jahre 1858 erschien in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien[1] von J. Grailich die Beschreibung eines neuen Minerals, welches der Autor zu Ehren des Bergassessors Herrn A. Römer in Clausthal Roemerit nannte. Es wurde von Herrn Friedrich Ulrich, Berg- und Hüttenbeamten zu Oker bei Goslar gefunden. Nach einer von Ludwig Tschermak ausgeführten Analyse war das Mineral ein wasserhaltiges Doppelsulfat beider Oxyde des Eisens mit Zink; die krystallographische Untersuchung Grailich's führte auf ein monoklines Mineral. Sei es, dass den Messungen Grailich's zu wenig Vertrauen entgegengebracht wurde, sei es wegen der grossen Ähnlichkeit der chemischen Constitution des Minerals mit Botryogen, der sonst wohl charakterisirte Roemerit konnte es in den Lehrbüchern der Mineralogie zu keiner rechten Selbstständigkeit bringen und erschien meist in der Anmerkung bei Botryogen.

Seitdem ist unseres Wissens über beide Mineralien nichts Erhebliches publicirt worden, bis uns ein botryogen- oder roemeritähnliches Mineral aus Persien auf dieses Salz neuerdings aufmerksam machte.[2] Wir nannten das persische Mineral „Botryogen", da uns damals nur derbe Stücke vorlagen, auf welche im Verein mit dem Resultate der chemischen Vorprüfung die von Haidinger gegebene Charakteristik wohl angewendet werden konnte.

Erst das Resultat der quantitativen Analyse machte auf die grosse Ähnlichkeit dieses Salzes mit Roemerit aufmerksam. Doch wagten wir nicht trotz der bei dem nun vorgenommenen Vergleiche beider Mineralien in die Augen springende Ähnlich-

[1] Bd. XXVIII, pag. 272.

[2] Vide Sitzungsbericht der k. k. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Bd. LXXXVII, Jahrg. 1883, Märzheft.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

keit im Abgange einer krystallographischen Bestimmung es definitiv dem Roemerit zuzurechnen und übergaben es daher vorläufig unter dem zuerst gewählten Namen der Öffentlichkeit.

Seitdem ist es jedoch gelungen, durch Zerschlagen eines grösseren derben Stückes in dessen Innerem, wenn auch sehr kleine, so doch gut messbare Krystalle aufzufinden, was die Veranlassung wurde, auch den Roemerit neuerdings einer krystallographischen Untersuchung zu unterwerfen.

Herr Dr. C. Hintze (Inhaber der Firma Dr. Krantz in Bonn) hatte die Güte, mir sein sämmtliches Roemeritmaterial zur Verfügung zu stellen und es gelang mir auch in demselben und dem Materiale der hiesigen Sammlung eine grössere Zahl kleiner, aber meist gut entwickelter und messbarer Krystalle aufzufinden. Der Vergleich des persischen Minerals mit dem Roemerit ergab, wie damals in der chemischen Formel, so jetzt in der Krystallgestalt die vollste Übereinstimmung, gleichzeitig aber auch das interessante Resultat, dass die krystallographische Bestimmung des Roemerits von Grailich unrichtig war.

Der Roemerit gehört nämlich nicht dem monoklinen, sondern dem triklinen Systeme an, wie sorgfältige Messungen sowohl, als auch die optischen Verhältnisse unzweifelhaft ergaben. Bei der Neigung des Minerals zum monoklinen Habitus und wegen der relativ grossen und unvollkommen entwickelten Krystalle, an denen nur Messungen mit dem Handgoniometer gemacht werden konnten, wird der Irrthum Grailich's begreiflich.

Ich suchte mir aus dem Exemplare unserer Sammlung so wie aus dem mir von Herrn Dr. C. Hintze überlassenen Materiale mit grosser Mühe mehrere kleine, schön glänzende und gut messbare Kryställchen oder Krystallbruchstücke aus und lasse hier das Detail der Untersuchung zur Beurtheilung ihres Werthes folgen.

Die Krystalle des persischen Minerals sind meist dünn, tafelförmig durch Vorwalten des Brachypinakoids. Die Umrisse der Täfelchen auf diese Fläche gesehen erscheinen, nahezu rhombisch. Die übrigen an ihnen auftretenden Flächen sind nach der Grösse: die schiefe Basis, ein oder zwei Prismenflächenpaare, selten das Makropinakoid. Sie sind meist allseitig entwickelt, leider sehr klein und theilweise zerbrochen, die Flächen jedoch, wenn die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Krystalle nicht allzulange gesondert von der übrigen Masse in der Luft gelegen, noch spiegelnd.

Die von Dr. C. Hintze bezogenen Krystalle zeigen im Allgemeinen den gleichen Habitus. Gewöhnlich sind die Kanten der Prismenzone etwas kürzer als die der Zone über das Brachypinakoid und Basis, daher der Umriss der Täfelchen ein rhomboidaler ist. Ausserdem sind die Krystalle verhältnissmässig dicker als die persischen. Brachypinakoid und Basis sind parallel ihren Combinationskanten gestreift, entsprechend einer Spaltbarkeit nach diesen Flächen.

Die Prismenflächen sind in Folge häufiger Wiederholung und zahlreicher unter sehr stumpfen Winkeln aneinanderstossenden Combinationsflächen, von denen natürlich nur die breiteren gemessen werden konnten, längs gestreift. Zur Unterstützung der Vorstellung sind drei Projectionen der gemessenen Combination beigefügt.

Eine Übersicht der gemessenen Winkel und des Zonenverbandes zeigt die sphärische Projection Fig. 1, Fig. 2 gibt die Projection der Kanten auf das Brachypinakoid, Fig. 3 jene auf die Normalebene zu z.[1]

Die Axenebenen wurden so gewählt, dass hiedurch die Neigung zum monoklinen Habitus, den die Krystalle zeigen, zum Ausdrucke kommt. Um den vorwaltenden Prismen die einfachsten Indices zu sichern, wurde die auftretende Viertelspyramide nicht als Grundgestalt gewählt.

Die Messungen wurden mit einem grossen Jünger'schen Reflexgoniometer durchgeführt. Da die Reflexbilder theils wegen

[1] Es dürfte hier auch der Platz sein, auf einige störende Errata in Grailich's Arbeit aufmerksam zu machen, falls dies nicht etwa schon anderwärts geschehen ist.

Auf pag. 273 (l. c.) heisst es: „Fig. 1 stellt einen vollständig ausgebildeten Krystall dar. Er ist die Combination einer schiefen Säule (110) mit den beiden Pinakoiden (100) und (010) und der Schiefendfläche (001)."

Fig. 1 stellt jedoch nur die Combination (010) (110) (001) dar; doch findet sich die Fläche (100) wiederholt unter den Messungen. Fig. 2 ist sicherlich die Projection des Krystalls auf die Normale zu Z, auch sie lässt (100) vermissen.

In beiden Figuren ist irrthümlich die Schiefendfläche mit 100 bezeichnet.

Unrichtig ist dann auch die Bestimmung des Verhältnisses $a:b =$ tang. 39° 18′ : 1, wobei 39° 18′ = (110) (100) ist; wir sind ja nicht im rhombischen System!

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Flächenbeschaffenheit, theils in Folge der Kleinheit der Flächen meist sehr undeutlich und lichtschwach waren, mussten die meisten Kanten mit der Loupe gemessen werden und sie haben daher nur auf entferntere Annäherung an die Wirklichkeit Anspruch.

Es sind im Folgenden meist die Mittel aus wenigstens drei Wiederholungen jeder Messung mit Angabe der Maximaldifferenz derselben aufgeführt.

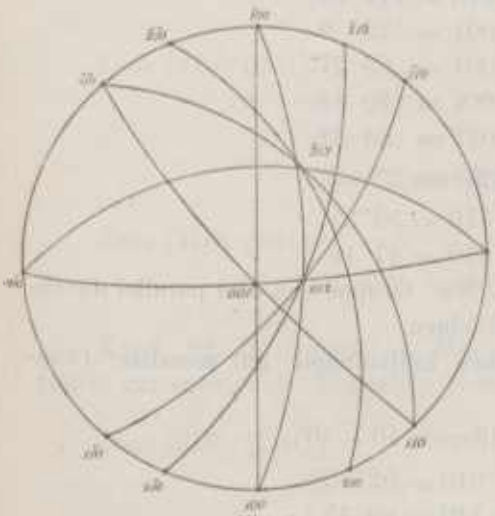

Fig. 1

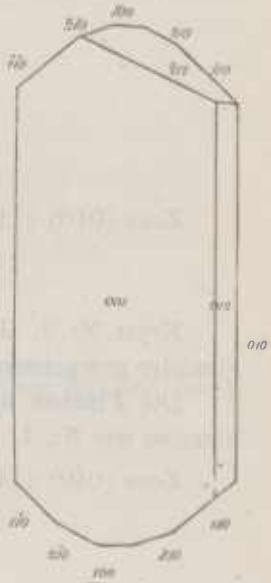

Fig. 3

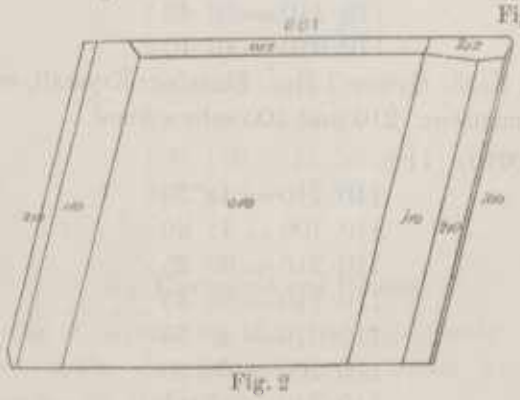

Fig. 2

A) **Roemerit** von Rammelsberg bei Goslar.

Kryst. Nr. 1. Grösse 1·5 Mm. Zwei parallel verwachsene Individuen; im linken treten vorn links mehrere schmale Prismen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

flächen auf; ausserdem Brachypinakoid, Basis und Brachydoma, letzteres sehr schmal.

Die folgenden Winkelwerthe sind Mittel aus je drei Messungen, die Differenz der einzelnen schwankt bei der ersten Zone zwischen 10′ und 40′.

Zone $(010)\cdot(001)$.

$$012\cdot001 = 21°48'$$
$$012\cdot0\bar{1}0 = 111\ 15$$
$$01\bar{2}\cdot001 = 22\ 9$$
$$0\bar{1}0\cdot001 = 89\ 27$$
$$*0\bar{1}0\cdot001 = 90\ 45$$
$$0\bar{1}0\cdot01\bar{2} = 68\ 38$$

Zone $(010)\cdot(110)$. Differenz 1°—2°.

$$0\bar{1}0\cdot1\bar{1}0 = 52°35'$$
$$0\bar{1}0\cdot\bar{1}10 = 47\ 19$$

Kryst. Nr. 2. Grösse 2 Mm. Gruppe von drei parallel durcheinander gewachsener Individuen.

Die Flächen des linken Individuums gut messbar. Combination wie Nr. 1.

Zone $(010)\cdot(110)$. Differenz 10′—30′.

$$*\bar{1}10\cdot0\bar{1}0 = 52°\ 5'$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{1}10 = 80\ 45$$
$$\bar{1}10\cdot1\bar{1}0 = 98\ 40$$
$$1\bar{1}0\cdot0\bar{1}0 = 46\ 10$$

Kryst. Nr. 3. Grösse 1 Mm. Einzelner Krystall, sehr flächenreiche Prismenzone. $\bar{2}10$ und $\bar{1}00$ sehr schmal.

Zone $(010)\cdot(110)$.

$$1\bar{1}0\cdot\bar{2}\bar{1}0 = 18°30'$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{1}00 = 42\ 20$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{2}10 = 63\ 25$$
$$\bar{1}10\cdot1\bar{1}0 = 80\ 40$$
$$\bar{1}10\cdot0\bar{1}0 = 46\ 55$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{1}00 = 38\ 20$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{2}10 = 17\ 15$$
$$\bar{2}10\cdot\bar{1}00 = 23\ 50$$
$$\bar{2}10\cdot\bar{1}00 = 21\ 5$$
$$\bar{1}00\cdot0\bar{1}0 = 85\ 15$$

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kryst. Nr. 4. Grösse 1 Mm. Ringsum entwickelter Krystall.

Zone (110)·(010). Differenz 30′ (*) bis 2°.

$$010 \cdot \bar{1}10 = 46°40'$$
$$*010 \cdot 100 = 94\ 45$$
$$010 \cdot \bar{2}10 = 62\ 23$$
$$010 \cdot 100 = 84\ 21$$
$$110 \cdot \bar{1}10 = 81\ 23$$
$$110 \cdot \bar{2}10 = 65\ 40$$

Zone ($\bar{2}10$)·(001).

$$210 \cdot 21\bar{2} = 47°21'$$
$$\bar{2}10 \cdot 001 = 78\ 50$$
$$001 \cdot 21\bar{2} = 52\ 45$$

Zone (110)·(001).

$$*110 \cdot 001 = 80°47'$$

Kryst. Nr. 5. Grösse 1·5 Mm. Einzelner Krystall rechte Hälfte gut entwickelt. Einmalige Messung.

Zone (010)·(110).

$$010 \cdot \bar{1}10 = 47°00'$$
$$\bar{1}10 \cdot \bar{2}10 = 15\ 25$$
$$\bar{1}10 \cdot 100 = 38\ 25$$
$$\bar{2}10 \cdot 100 = 23\ 00$$
$$\bar{2}10 \cdot \bar{1}10 = 17\ 36$$
$$\bar{2}10 \cdot 100 = 24\ 23$$
$$\bar{1}00 \cdot \bar{1}10 = 41\ 59$$
$$\bar{2}10 \cdot \bar{2}10 = 47\ 23$$

B) **Roemerit** aus Persien.

Kryst. Nr. 6. Grösse 1·8 Mm. Dünntafelförmig.

Dieser, sowie die folgenden persischen Krystalle sind flächenärmer als die obigen.

Es treten auf: Brachypinakoid, Basis und von den Prismen vorherrschend 210. Flächen nicht sehr glänzend, Reflexbild schwach.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zone (110)·(010). Einmalige Messung.

$010 \cdot 110 = 47°12'$
$010 \cdot \bar{2}10 = 71\ \ 3$

Zone (010)·(001).

$010 \cdot 001 = 90°38'$
$001 \cdot 010 = 89\ 25$

Kryst. Nr. 7. Grösse 1 Mm. Einzelner Krystall; vorn ist derselbe nur von der Fläche 210 begrenzt.

Zone (010)·(110).

$010 \cdot 110 = 47°00'$
$010 \cdot \bar{2}10 = 69\ 55$
$010 \cdot \bar{2}10 = 63\ \ 6$

Kryst. Nr. 8. Grösse 1·5 Mm. Man beobachtet, jedoch sehr klein und daher nicht messbar, die Pyramide $\bar{2}12$. Vorn ist der Krystall, wie es scheint, nur durch 100 begrenzt, die Fläche ist trüb, nicht messbar.

Zone (010)·(110).

$010 \cdot 110 = 46°20'$
$010 \cdot \bar{2}10 = 71\ 16$

Zone (010)·(001).

$010 \cdot 001 = 91°\ 5'$
$010 \cdot 001 = 89\ 47$

Die besten (oben mit * bezeichneten) Messungen waren:

$010 \cdot 110 = 52°\ 5'$ (Kryst. Nr. 1).
$010 \cdot 001 = 90\ 45$ „
$010 \cdot 100 = 94\ 45$ (Kryst. Nr. 4).
$110 \cdot 001 = 79\ 40$ „

Hieraus liessen sich die Achsenwinkel und das Verhältniss $a : b$ berechnen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zur Bestimmung von $b:c$ konnten die gemessenen Kanten

$$010\cdot01\bar{2} = 68°38' \text{ (Kryst. Nr. 1).}$$
$$\text{oder } 001\cdot21\bar{2} = 52\ 45 \text{ (Kryst. Nr. 4).}$$

verwendet werden. Da jedoch unter Zugrundelegung des einen Winkels die Rechnung für den andern eine etwas grössere Abweichung von den gemessenen Winkeln ergab, was sich aus der nicht sehr verlässlichen Messung beider Kanten erklärte, so wurde das Verhältniss $b:c$ gleich dem Mittel von den aus beiden Kanten berechneten Werthen gesetzt, wodurch der Wahrheit sicherlich am nächsten gerückt ist.

Demnach ergibt sich

$$yz = 89°44'$$
$$xz = 102\ 17$$
$$xy = 85\ 18$$

und

$$a:b:c = 0\cdot8791 : 1 : 0\cdot8475$$

Ich lasse hier noch eine Übersicht der wichtigeren gerechneten Winkel folgen.

$$010\cdot012 = 68°12'$$
$$012\cdot001 = 22\ 33$$
$$001\cdot\bar{2}12 = 53\ 17$$
$$010\cdot110 = 46\ 38$$
$$010\cdot\bar{2}10 = 62\ 50$$
$$010\cdot210 = 70\ 49$$
$$110\cdot100 = 42\ 40$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{1}00 = 38\ 37$$
$$\bar{2}10\cdot\bar{1}00 = 22\ 25$$
$$\bar{1}10\cdot\bar{2}10 = 16\ 12$$
$$\bar{2}10\cdot\bar{2}10 = 46\ 21$$
$$110\cdot001 = 79\ 40$$
$$\bar{1}10\cdot110 = 81\ 17$$
$$210\cdot\bar{1}00 = 23\ 56$$
$$\bar{1}10\cdot210 = 18\ 44$$

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

$$110 \cdot 210 = 62\ 33$$
$$100 \cdot 001 = 77\ 42$$
$$010 \cdot \bar{2}12 = 69\ 1$$
$$110 \cdot \bar{1}10 = 98\ 45$$

Mit diesen Resultaten der Messung stimmen die optischen Verhältnisse vollkommen überein. Da mir gegenwärtig leider kein Axenwinkel-Apparat und kein Stauroskop zu Gebote steht, so musste ich mich auf eine Prüfung der Krystalle mit einem Mikroskope mit Polarisation beschränken.

Diese Prüfung ergab schiefe Auslöschung auf allen Pinakoiden; die Grösse des Auslöschungswinkels schwankte bei den einzelnen untersuchten Krystallen zwischen engen Grenzen, konnte übrigens mit dem genannten Instrumente nur entfernt bestimmt werden.

Von Interesse ist hier nur die Constatirung schiefer Auslöschung auf 001. Dieselbe schwankte in den untersuchten Krystallen zwischen 20—23° mit der Kante 010·001.

Dunkelheit tritt ein ungefähr, wenn die Zone 001·$\bar{2}$12 oder die Normale hiezu mit einem Nicolhauptschnitt zusammenfällt. Auf diese Verhältnisse wurden zahlreiche Krystalle untersucht, überall mit demselben Resultate.

Bezüglich der übrigen optischen Verhältnisse, verweise ich auf die Beobachtung Grailich's l. c. p. 276. Hiebei sind für uns folgende Sätze vom besonderem Interesse.

Platte parallel (010): „Im Nörrenberg'schen Mikroskope zeigt sich ein Axenbüschel, sehr schief austretend. ..... Der Umstand, dass nur ein Axenbüschel austritt, muss, wie ich glaube, der unregelmässigen Form der Spaltungsstücke zugeschrieben werden."

Platte parallel (001): „Im Nörrenberg'schen Mikroskope ein Axenbüschel austretend, aber undeutlich und ganz am Rande des Gesichtsfeldes". So wie hier die optischen Verhältnisse, so wiesen auch die Winkelmessungen Grailich's schon auf ein triklines Mineral. So grob auch die Messung mit dem Handgoniometer, besonders wenn man noch die Krümmung der Prismenflächen bedenkt, sein mussten, so lässt sich doch bei allen Krystallen, die Grailich gemessen, constatiren, dass die Winkel

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Kanten, $010 \cdot 110$ (respective $010 \cdot \bar{1}10$) grösser ausfielen, als die der Kante $010 \cdot \bar{1}10$ (respective $010 \cdot 110$).

So z. B.

Krystall. Nr. 1 (l. c. p. 273).

$$110 \cdot 010 = 51°$$
$$\bar{1}10 \cdot 010 = 52°$$

Krystall. Nr. 2

$$\bar{1}10 \cdot 010 = 54°$$

Krystall. Nr. 3

$$\bar{1}10 \cdot 010 = 51°$$

Krystall. Nr. 6

$$\bar{1}10 \cdot 010 = 55°$$

Dagegen

Krystall. Nr. 1

$$010 \cdot \bar{1}10 = 47°$$
$$010 \cdot \bar{1}10 = 48{\cdot}5°$$

Krystall. Nr. 2

$$010 \cdot \bar{1}10 = 48°$$

Krystall. Nr. 3

$$010 \cdot \bar{1}10 = 50°$$

Es erscheint somit der Roemerit als ein sowohl chemisch als krystallographisch gut definirtes Mineral, das vollen Anspruch auf Selbstständigkeit in den Handbüchern hat — wenn es etwa nicht, wie öfter vermuthet wurde[1] und ich selbst lange Zeit Grund zu dieser Annahme zu haben glaubte, mit Botryogen identisch ist.

In dieser Meinung bestärkend war neben Anderem auch eine Form des Roemerits, welche ich durch Lösung sowohl des Rammelsberger als auch des Minerals aus Persien erhielt.

---

[1] Vergl. Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie 1875, 279.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Lässt man nämlich die Lösung zur Krystallisation verdunsten, so erhält man zunächst spiessige Eisenvitriolkrystalle, welche in einer braunen, lange dickflüssig bleibenden Masse liegen.

Nach längerem Stehen wandelt sich dann diese letztere auf einmal in ein Aggregat sehr locker an- und übereinanderliegender schwefelgelber Kügelchen um, die unter dem Mikroskope aus schillernden Schüppchen bestehen.

Lässt man dieselben wochenlang in der Luft liegen, so werden die Kügelchen allmälig krystallin, färben sich braunviolett und erinnern sofort an Roemerit.

Mit der Loupe betrachtet sieht man dann auch in der That, dass die Kügelchen aus wirr durcheinander gewachsenen Täfelchen der Roemeritform bestehen.

Die auf diese Weise entstandenen künstlichen Roemeritgruppen, die ihrerseits wieder ganz nach Art der Beeren einer Traube gruppirt sind, zeigen daher vollständig jene Entwicklungsform des Botryogen, welche ihm seinen Namen eingetragen hat und könnte daher Roemerit in dieser Form natürlich vorkommend sehr leicht als Botryogen angesehen werden.[1] Zudem war es mir bis vor kurzem nicht möglich, Botryogen aufzutreiben, auf welchen die von Haidinger gegebene Charakteristik gepasst hätte. Die hiesige Sammlung besitzt ein Stück „Botryogen" von Meggen in Westphalen, bezogen schon vor vielen Jahren von der Firma Krantz in Bonn. Dasselbe stellt eine an der Oberfläche traubige Kruste vor, gelblich, überall durchsetzt von weissen, schneeigen Massen. Die Kügelchen, etwa 5 Mm. im Durchmesser haltend, sind radial faserig oder filzig, die Fasern seidenglänzend, selbst bei der stärksten Vergrösserung durchaus ohne Krystallbegrenzung. Die chemische Prüfung ergiebt Schwefelsäure, Eisen (aber nur als Oxydul vorhanden) etwas Thonerde, Magnesia, Wasser. Das

---

[1] Neben Eisenvitriol und den eben beschriebenen Roemeritgruppen entstehen in Roemeritlösungen auch schöne kleine Voltaitkrystalle. Die Voltaite aus Lösungen des Rammelsberger Roemerits können keine Magnesia und kein Kali enthalten; hier muss also das RO der Voltaitformel entweder theilweise durch Zinkoxyd oder ganz durch Eisenoxydul vertreten sein.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineral hatte daher mit Botryogen nicht viel mehr als die „botryoidale" Form gemein.

Nachdem ich mich erfolglos sowohl an mehrere Privatsammlungen als auch nach Edinburgh, wo nach Haidinger sich ein schönes Exemplar Botryogen befinden soll, gewandt hatte, liess ich mir von der Firma Krantz in Bonn Botryogen übersenden. Was ich erhielt, war ebenfalls nicht Botryogen, sondern ein Magnesia-Eisenvitriol (vermengt mit einem Thonerdesalz), also eine Verbindung, die zwar künstlich wohl bekannt ist, auf deren Vorkommen in der Natur jedoch meines Wissens bis jetzt nicht aufmerksam gemacht worden ist. Ich werde auf dieses Salz später nochmal zurückkommen.

Auf mein Ansuchen hatte dann auch Herr Dr. A. Březina, Custos am Wiener Hofmineraliencabinet, die Güte mir mehrere kleine Proben hierhergehöriges Vergleichsmaterial zu übersenden, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Unter denselben befand sich auch ein „Botryogen von Fahlun, Schweden" Acq. Post. von 1841. XXXIX. 1., in dem es mir gelang ein kleines aber gut erhaltenes Kryställchen aufzufinden. Es war dies der erste wirkliche Botryogenkrystall der mir zu Gesichte kam; auf ihm passen sämmtliche von Haidinger angeführten Merkmale.

Das Kryställchen ist in folgender Weise entwickelt. Säulenförmig durch Vorwalten zweier Prismen, die sich unter 79° 6'[1] schneiden, oben durch die schiefe Basis geschlossen. In der Prismenzone sind noch zwei schmale Flächen kenntlich, am Kopfe noch eine winzige Abstumpfung der spitzen Ecke.

Eine flüchtige Messung, die ich unten aufführe, ergab volle Übereinstimmung mit den von Haidinger gemessenen Kanten. Aus ihnen ging hervor, dass die breite Prismenfläche links der *g*-Fläche (Haidinger), die breite Prismenfläche rechts der *F*-Fläche entspricht; die rechte *g*-Fläche ist nur ganz schmal vorn vorhanden.

Die zweite schmale Fläche der Prismenzone ist die rechte *u*-Fläche. Die schiefe Basis ist *P*, die kleine Abstumpfungsfläche dürfte *y* sein.

---

[1] Überall die Supplemente der wirklichen Winkel gesetzt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gemessen wurde

$$gg = 60°24'$$
$$gF = 18\ 42$$
$$Fu = 41\ —$$
$$gu = 59\ 42$$
$$Pg = 66\ 50$$
$$PF = 72\ 35$$

Diese Winkel stimmen nahezu vollständig mit denen von Haidinger gemessenen überein. Die optischen Verhältnisse erfüllen, soweit sie an dem Kryställchen beobachtet werden konnten, die Forderungen des monoklinen Systems.

Es sind somit Roemerit und Botryogen, ersterer chemisch und krystallographisch, letzterer wenigstens in Hinsicht auf seine Krystallform, scharf charakterisirte Mineralspecies, die, so lange die chemische Zusammensetzung des letzteren nicht genauer bekannt ist, nicht in einfachen Connex gebracht werden können.

Die öfter und in der oben citirten Arbeit auch von mir ausgesprochene Vermuthung, beide Mineralien seien identisch, ist somit unbegründet. Allerdings können beide bei ihrer grossen Ähnlichkeit in chemischer und physikalischer Hinsicht und besonders, da sie gewöhnlich nur in krystallinen Aggregaten auftreten, leicht verwechselt werden.

Doch lassen sich für beide einige Merkmale anführen, welche die Unterscheidung im gegebenen Falle nicht schwer machen, wie folgende Übersicht zeigt.

	Roemerit:	Botryogen:
Krystallform:	triklin	monoklin
Habitus:	tafelförmig	kurzsäulenförmig
Farbe:	licht- bis dunkelbraun-violett	hyazintroth bis gelb
Dichroismus:	schwach	sehr merklich.

An die obige Mittheilung schliesse ich noch einige Bemerkungen über das mir von der Firma Krantz in Bonn als „Botryogen“ übersandte Mineral an.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dasselbe bietet deshalb Interesse, weil es, wie mir Herr Dr. C. Hintze versichert, in den Sammlungen gewöhnlich als Botryogen fungirt, mit diesem Mineral jedoch nichts zu thun hat, sondern mit demselben Rechte neben Eisenvitriol eine eigene Mineralspecies vorstellt, wie etwa der Dolomit neben Kalkspath. Das Mineral, welches von Fahlu grufva in Schweden stammt, ist stalaktitisch oder krustenförmig, nach aussen gewunden oder traubenförmig, oberflächlich orange gefärbt, sonst weiss bis grünlich. Die orange Farbe verschwindet, wenn man das Mineral angefeuchtet längere Zeit verschlossen hält. Genauer betrachtet besteht das Mineral aus mehreren theils übereinander liegenden, theils durcheinander gewachsenen Partien. Zu unterst liegt eine grüne eisenvitriolähnliche, jedoch viel hellere krystalline Masse, welche stellenweise strahlig gebaut erscheint. Darüber folgt eine Schichte, welche vorwiegend aus farblosen Bittersalz-Leistchen besteht, die in eine gelblich weisse, filzige Masse gehüllt sind.

Aus der untersten Partie gelang es mir einige Kryställchen auszulösen, welche ausgesprochen die Eisenvitriol-Krystallform zeigen. An den Bittersalzkrystallen ist auffällig, dass regelmässig neben dem fast rechtwinkeligen Prisma noch eines der beiden Pinakoide, jedoch stets nur mit einer Fläche entwickelt ist.

Der Kopf der Krystalle zeigt häufig eine durchaus unregelmässige Entwicklung, indem von den Pyramidenflächen die eine oder andere oder ein Paar überwiegend entwickelt ist. Die flüchtig ausgeführte Messung an beiderlei Krystallen ergab im wesentlichen Übereinstimmung mit den Winkeln bei Eisenvitriol und Bittersalz. Eine chemische Prüfung zeigte bei der eisenvitriolischen Grundlage das Vorhandensein von Magnesia, bei den Bittersalzkrystallen das von Eisenoxydul.

So ergab z. B. die Analyse der von den Bittersalzkrystallen vollständig befreiten weisslich grünen Unterlage folgende Procente:

Schwefelsäure	= 31·57	
Eisenoxydul	= 7·25	
Magnesia	= 9·05	
Thonerde	= 1·64	
Wasser	= 50·49	(aus der Differenz)
	100·00	

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Wassermenge dürfte etwas zu gross sein, da das Mineral ziemlich feucht war und das Trocknen nicht vertrug. Die Thonerde gehört wohl der filzigen Masse an, die vielleicht als Keramohalit angesprochen werden darf. Ein Schluss aus den analytischen Daten auf das Mengenverhältniss von Eisenvitriol- zu Bittersalzsubstanz kann hier deshalb umsomehr unterbleiben, weil in dem krystallinen Aggregate ein Theil (der strahlige) der Bittersalzform, der andere der Eisenvitriolform angehört. Auch lässt sich nicht entscheiden, ob nicht vielleicht auch vom reinen Magnesia oder Eisensalze Theile beigemengt sind.

Dass übrigens sowohl in den Krystallen der Bittersalzform als auch in den monoklinen beide Salze vorhanden sind, davon überzeugt man sich leicht, wenn man sorgfältig die einen und die andern aussucht und prüft.

Man bemerkt dabei, dass die eisenreicheren rhombischen Krystalle gelblich werden, während die magnesiareicheren monoklinen mehr und mehr von dem gesättigten Grün verlieren.

Die Substanz $Fe\,SO_4 + 7$ aq ist bekanntlich dimorph und kommt monoklin als Melanterit, rhombisch in der Bittersalzform als Tauriscit[1] vor; die Substanz $Mg\,SO_4 + 7$ aq ist ebenfalls dimorph, da man sie künstlich bei einer Temperatur zwischen 25 und 30° C. auch monoklin, und zwar in der Form des Melanterits krystallisirt erhalten kann.

Es war daher von vornherein zu erwarten, dass man beide Glieder der isomorphen Gruppe $\overset{II}{R}\,SO_4 + 7$ aq in Mischung auch in der Natur treffen würde,[2] wie man sie denn auch künstlich schon lange kennt. Diese erscheinen nach Rammelsberg[3] in monoklinen Gestalten, wenn gegen 1 Mol. Bittersalz 1 oder mehr Mol. Eisensalz vorhanden sind; in der Bittersalzform dagegen, wenn auf 1 Mol. des Eisensalzes mehr als 3 Mol. schwefelsaure Magnesia kommen. Die Winkel der monoklinen Form weichen nicht erheblich von denen des Eisenvitriols ab.

---

[1] Volger, Jahrb. Min. 1855, 152.

[2] Bekanntlich sind kleine Beimengungen von Eisensulfat (0,09—0,23%) in natürlichem Bittersalz bereits 1823 von Stromeyer (Pogg. Ann. XXXI. 137) nachgewiesen worden.

[3] Handbuch der kryst. Chemie, 1855, 96.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schliesslich sei mir noch eine Bitte an die Herren Fachgenossen gestattet. Beim Studium der natürlichen wasserhältigen Sulfate stösst man von Schritt zu Schritt auf Unsicherheiten theils in der chemischen Zusammensetzung, theils in der Krystallform und in der Abgrenzung der Species.

So waren es bis jetzt Roemerit und Botryogen (letzterer chemisch noch); so ist es besonders das vieldeutige Misy, so „Haarsalz", Fibroferrit etc., über welche immer noch ein Schleier liegt. Es wäre eine dankenswerthe Aufgabe, hierein etwas mehr Klarheit zu bringen. Dem setzt sich jedoch, wie ich erfahren, besonders der Umstand hindernd entgegen, dass ungemein schwierig hinreichendes und besonders hinreichend brauchbares Vergleichsmaterial aufzutreiben ist. Alle jene Fachgenossen, welche in der angenehmen Lage sind, über hieher gehöriges Material zu verfügen, würden mich und im Falle die eventuelle Untersuchung brauchbare Resultate liefert, auch unsere Wissenschaft zu grossem Danke verpflichten, wenn sie mich durch Einsendung wenigstens kleiner Proben leihweise in der Bearbeitung dieser Gruppe unterstützen würden.